

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63161569
PUBLICATION DATE : 05-07-88

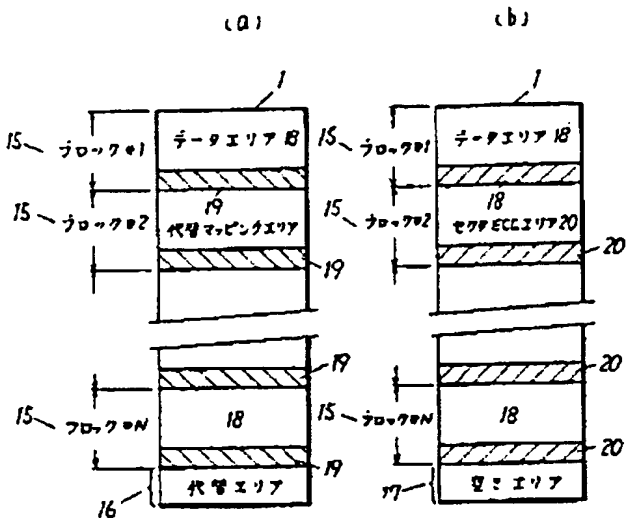
APPLICATION DATE : 24-12-86
APPLICATION NUMBER : 61313904

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : HIGASHIYA YASUSHI;

INT.CL. : G11B 20/10 G11B 7/00

TITLE : OPTICAL INFORMATION RECORDING
AND REPRODUCING DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the reliability of data reproduction for both a recording type optical disk and a reproduction only optical disk by adopting unifiedly the same track allocation for the handling of a defective sector of an optical disk.

CONSTITUTION: The type of an optical disk 1 is identified, and in case of the recording type optical disk as shown in figure (a), a spare area is used as an alternative sector 16 and a defective sector detected by a defect sector detecting means is substituted into the alternative sector 16 by a sector substituting means. In case of the reproduction only type optical disk as shown in figure (b), the spare area is used as a check sector recorded with a 2nd coded data in advance and if error correction disable state takes place by means of a 1st error control means at the reproduction of the sector for a data area 18 takes place, a 2nd error control means uses the check sector corresponding to the error sector to apply error correction. Since the same track location is applied unifiedly to handle a defective sector of both types of disks, the reliability of data recording/reproduction is improved for both the recording type optical disk and the reproduction only type optical disk.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-161569

⑨Int.Cl.⁴
G 11 B 20/10
7/00

識別記号
庁内整理番号
Q-6733-5D
A-7520-5D

⑬公開 昭和63年(1988)7月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑬発明の名称 光情報記録再生装置

⑭特 願 昭61-313904
⑮出 願 昭61(1986)12月24日

⑯発 明 者	佐 藤 勲	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰発 明 者	福 島 能 久	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱発 明 者	高 木 裕 司	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲発 明 者	東 谷 易	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
㉑代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

光情報記録再生装置

2. 特許請求の範囲

(1) データを記憶するデータエリアと予備エリアとで構成する複数のブロックに分割された記録型光ディスクおよび再生専用型光ディスクにデータを記録再生する光情報記録再生装置において、光ディスクのタイプを識別するディスクタイプ識別手段と、データを第1のエラー訂正検出符号で符号化した第1の符号化データを生成し再生された符号化データのエラーを検出し訂正する第1のエラー制御手段と、前記光ディスクに前記第1の符号化データを記録あるいは再生する記録再生手段と、前記第1の符号化データを第2のエラー訂正検出符号の情報記号部として符号化した第2の符号化データを記録した検査セクタを用いてエラーを検出し訂正する第2のエラー制御手段と、欠陥セクタを検出する欠陥セクタ検出手段と、前記ブロックのデータエリアの欠陥セクタを代替するセ

クタ代替手段とを備え、前記ディスクタイプ識別手段によって、記録型光ディスクが検出された場合は前記予備エリアを代替セクタとして使用し、前記欠陥セクタ検出手段で検出された欠陥セクタを前記セクタ代替手段で前記代替セクタに代替し、再生専用型光ディスクが検出された場合は前記予備エリアを前記第2の符号化データを予め記録した検査セクタとして使用し、前記データエリアのセクタ再生時に前記第1のエラー制御手段で生じた訂正不能エラーを前記第2のエラー制御手段で該当エラーセクタに対応した検査セクタを用いて訂正することを特徴とする光情報記録再生装置。

(2) セクタ代替手段は、予備エリアを代替セクタとマッピングセクタに割り当てると共に、前記マッピングセクタのマッピングデータを格納する記憶手段を有し、前記記憶手段のマッピングデータによってデータエリアの欠陥セクタを代替セクタに代替し、前記データエリアの欠陥セクタと代替記録した代替セクタのアドレス対応マップ情報を前記マッピングセクタに再記録することを特徴

特開昭 63-161569 (2)

とする特許請求の範囲第 1 項記載の光情報記録再生装置。

(3) 予備エリアをブロック当たり 1 トラック設けたことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の光情報記録再生装置。

(4) 予備エリアをブロックの各トラック毎に 1 セクタ設けたことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の光情報記録再生装置。

(5) ブロックは、記録型光ディスクと再生専用型光ディスクでデータエリアと予備エリアのトラック、セクタ配置関係を同じくしたことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項から第 4 項いずれかに記載の光情報記録再生装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はレーザ光を照射して情報を記録再生する光情報記録再生装置に係るもので、特に記録型光ディスクと再生専用型光ディスクの欠陥セクタの管理を統一的行なう光情報記録再生装置に関する。

はデータに対してエラー検出訂正のための符号化をセクタ単位で行ない、各セクタのデータが正しく再生できるようにしている。しかしながら、誤り検出訂正符号は 512 バイト～2 K バイトのセクタを単位としているために、セクタ構造を採っていないコンパクトディスク (CD) のように十分なインターリーブ長をとることは難しく、セクタの全域に及ぶ長大なエラーが発生した場合には訂正不能になり、データの正常な再生が困難になる場合があった。

そこで、WT ディスクではデータを記録した直後にデータを再生し記録したデータが正しく再生されることを確認する、いわゆるリードベリファイを行なって欠陥セクタを検出し、欠陥セクタを光ディスクの特定の領域に設けた代替セクタに記録する代替処理が行なわれてきた。しかし、WT ディスクでメディア寿命や繰り返し記録回数によって光ディスクに欠陥が増加するため代替セクタの管理が複雑かつ困難になったり、代替処理時間が長くなるといった問題点があった。

従来の技術

ディスク状のプラスチック基材にサブミクロン・オーダーの凹凸のピットの形でデータを記録し、レーザ光でデータを再生する再生専用型光ディスク (以下 RO ディスクと称する)、さらにはデータを磁気ディスクのように記録できる記録型光ディスク (以下 WT ディスクと称する) が注目されている。これらは、パソコン等の外部記憶装置としてコードデータをセクタ単位で記録あるいは再生するものである。特に、安価に大量のデータを複製可能な RO ディスクとユーザが自由にデータを記録できる WT ディスクが同一の装置で再生や記録再生できる、いわゆる互換性のあるマルチディスクタイプの光情報記録再生装置が望まれている。

発明が解決しようとする問題点

光ディスクでは、1 μm 程度に絞ったレーザ光を照射し記録再生を行なうために、ディスク表面のほこりやディスク基材内の異物、あるいは記録面の欠陥等が原因となる種々のエラーが発生する。このため、セクタ構造を有する光ディスクで

また、RO ディスクは専用工場において大量にスタンプ複製が行なわれる関係で上記のリードベリファイは採用できず、生産したディスクのすべてを再度読みだして検査して不良ディスクを破棄することでそのデータ品質を管理している。このように全数検査することは、製造コストの上昇となる問題があった。

本発明はかかる点に鑑み、光ディスクの欠陥セクタの取り扱いを同一のトラックアロケーションで統一的行なうことによって記録型光ディスクおよび再生専用型光ディスクのどちらについてもデータ再生の信頼性の高い光情報記録再生装置を提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

本発明は光ディスクのタイプを識別するディスクタイプ識別手段と、データを第 1 のエラー訂正検出符号で符号化した第 1 の符号化データを生成し再生された符号化データのエラーを検出し訂正する第 1 のエラー制御手段と、光ディスクに第 1 の符号化データを記録あるいは再生する記録再生

特開昭63-161569 (3)

手段と、第1の符号化データを第2のエラー訂正検出符号の情報記号部として符号化した第2の符号化データを記録した検査セクタを用いてエラーを訂正する第2のエラー制御手段と、欠陥セクタを検出する欠陥セクタ検出手段と、データセクタの欠陥セクタを代替するセクタ代替手段とからなる。

作用

本発明は、ディスクタイプ識別手段によって光ディスクの種類を識別して記録型光ディスクの場合は、予備エリアを代替セクタとして使用し、欠陥セクタ検出手段で検出された欠陥セクタをセクタ代替手段で代替セクタに代替する。データエリアの再記録可能な光ディスクではセクタ代替手段は、予備エリアを代替セクタとマッピングセクタに割り当てると共に、マッピングデータを格納する記憶手段と、記憶手段のマッピングデータによってデータセクタの欠陥セクタを代替セクタに代替記録し、データエリアの欠陥セクタと代替記録した代替セクタのアドレス対応マップ情報をマッピ

ングセクタに再記録する。また、再生専用型光ディスクの場合は、予備エリアを第2の符号化データを予め記録した検査セクタとして使用し、データエリアのセクタ再生時に第1のエラー制御手段でエラー訂正不能が生じたとき第2のエラー制御手段で該当エラーセクタに対応した検査セクタを用いてエラー訂正する。

本発明は、ディスクタイプ識別手段によって光ディスクの種類を識別して記録型光ディスクの場合は、予備エリアを代替セクタとして使用し、欠陥セクタ検出手段で検出された欠陥セクタをセクタ代替手段で代替セクタに代替する。データエリアの再記録可能な光ディスクではセクタ代替手段は、予備エリアを代替セクタとマッピングセクタに割り当てると共に、マッピングデータを格納する記憶手段と、記憶手段のマッピングデータによってデータセクタの欠陥セクタを代替セクタに代替記録し、データエリアの欠陥セクタと代替記録した代替セクタのアドレス対応マップ情報をマッピ

ングセクタに再記録する。また、再生専用型光ディスクの場合は、予備エリアを第2の符号化データを予め記録した検査セクタとして使用し、データエリアのセクタ再生時に第1のエラー制御手段でエラー訂正不能が生じたとき第2のエラー制御手段で該当エラーセクタに対応した検査セクタを用いてエラー訂正する。

第1図は本発明の光ディスクにデータを記録再生する光情報記録再生装置の一実施例のブロック図を示すものである。第1図において、1は光ディスク、2は光ディスクにデータを記録再生する光ディスクドライブ（以下単にドライブと言う）、3はドライブ2をホストCPU4に接続するためのコントローラ、4はドライブ2／コントローラ3を外部記憶装置とするホストCPU、5はホストCPU4とのシステムインターフェース、6はデータとエラー訂正検出符号を一時記憶するためのランダムアクセスメモリ（RAM）、7はデータを第1のエラー訂正検出符号で符号化し再生データ100が有効なことを示すライトゲート、103は光ディスク1を消去するためのイレースゲート、104はデータ変調復調回路8にデータ復調開始を指示するリードゲート、105は再生アドレス信号、106は制御CPU10のCPUデータバスである。

第2図は本発明に適用される光ディスクの第1の実施例のディスクフォーマット構成図である。第2図（a）はWTディスク、第2図（b）はROディスクのディスクフォーマット構成図である。

第2図において、1は光ディスク、15は複数のトラックからなるブロック（＃1から＃N）、16は代替／マッピングエリア19をオーバーフローした欠陥セクタを記録する代替エリア、17は代替エリア16に対応しROディスクでは使用しない空きエリア、18はデータを第1のエラー訂正検査符号で符号化した符号化データを記録するデータエリア、19はブロック15の欠陥セクタを代替記録し、代替マップ情報を管理する代替／マッピングエリア、20は第2のエラー訂正検出符号

ングセクタに再記録する。また、再生専用型光ディスクの場合は、予備エリアを第2の符号化データを予め記録した検査セクタとして使用し、データエリアのセクタ再生時に第1のエラー制御手段でエラー訂正不能が生じたとき第2のエラー制御手段で該当エラーセクタに対応した検査セクタを用いてエラー訂正する。

実施例

第1図は本発明の光ディスクにデータを記録再生する光情報記録再生装置の一実施例のブロック図を示すものである。第1図において、1は光ディスク、2は光ディスクにデータを記録再生する光ディスクドライブ（以下単にドライブと言う）、3はドライブ2をホストCPU4に接続するためのコントローラ、4はドライブ2／コントローラ3を外部記憶装置とするホストCPU、5はホストCPU4とのシステムインターフェース、6はデータとエラー訂正検出符号を一時記憶するためのランダムアクセスメモリ（RAM）、7はデータを第1のエラー訂正検出符号で符号化し再生データ100が有効なことを示すライトゲート、103は光ディスク1を消去するためのイレースゲート、104はデータ変調復調回路8にデータ復調開始を指示するリードゲート、105は再生アドレス信号、106は制御CPU10のCPUデータバスである。

第2図は本発明に適用される光ディスクの第1の実施例のディスクフォーマット構成図である。第2図（a）はWTディスク、第2図（b）はROディスクのディスクフォーマット構成図である。

第2図において、1は光ディスク、15は複数のトラックからなるブロック（＃1から＃N）、16は代替／マッピングエリア19をオーバーフローした欠陥セクタを記録する代替エリア、17は代替エリア16に対応しROディスクでは使用しない空きエリア、18はデータを第1のエラー訂正検査符号で符号化した符号化データを記録するデータエリア、19はブロック15の欠陥セクタを代替記録し、代替マップ情報を管理する代替／マッピングエリア、20は第2のエラー訂正検出符号

特開昭63-161569 (4)

で符号化した検査セクタからなるセクタE C Cエリアである。

第3図は第2図のブロック15の詳細構成図であって、第3図(a)はW Tディスクの、第3図(b)はR Oディスクの詳細構成図である。

第3図(a)において、ブロック15はn本のトラックを有し、データを記録再生するためのデータセクタS(S1からS16)からなる(n-1)本のトラック(1からn-1)とこれらデータセクタSの欠陥セクタを代替する代替セクタR(R1からR14)と代替された欠陥セクタと代替セクタのアドレス対応情報を管理するマッピングセクタM(M1、M2)からなる1本のトラックで構成される。第3図の実施例において、マッピングセクタは光ディスクの最も重要な管理データであるからデータ信頼性およびマッピングデータ記録中の停電などのシステムダウンを考慮して複数セクタを割り当てるのがよい。

第3図(b)において、ブロック15はデータが予め記録されたデータセクタS(S1からS1

ングされ、各ブロック15の全てのセクタにテストデータを記録再生してセクタアドレスエラー、データエラーあるいはデータ部のディフェクトの有無をチェックし、エラーのあった欠陥セクタを代替したマッピングデータがマッピングセクタM(M1とM2)に記録されているものとする。

欠陥セクタは次のようにして検出される。セクタアドレスエラーはセクタリード/ライト制御回路9に目的セクタアドレスとライト/イレース/リードのいずれかのコマンドをセットしてO R回路14の出力を制御C P U 10でチェックして検出される。O R回路14の出力が検出されればセクタアドレスは正常であって、もし検出されなければエラーである。また、データ部のデータエラーは記録したデータを読み出して第1のエラー訂正検出符号をデコードし、エラーシンδροームの内容からデータエラーが検出され、データ部のディフェクトは未記録セクタの再生信号をある閾値で2値化した信号の幅と数から検出される。

マッピングデータはブロック15の欠陥セクタ

6)からなる(n-1)本のトラック(1からn-1)とこれらデータセクタSの第1の符号化データを情報符号として第2のエラー訂正検出符号で符号化した第2の符号化データを記録した検査セクタP(P1からP16)の1本のトラックから構成される。第3図(b)では斜線を付けたセクタS1、S3、・・・のオーバーオール・パリティを検査セクタP11に記録する様子を示してある。

以上のように構成された本実施例の光ディスクと光情報記録再生装置ついて、以下その動作を説明する。

まず、コントローラ3は、電源投入時および光ディスク1の交換時にドライブ2に現在挿入されている光ディスク1の種類を問い合わせ、ドライブ2は光ディスクカートリッジの識別穴あるいは光ディスク1のコントロールトラックに記録された制御情報で光ディスク1の種類を検出し、その内容をコントローラ3に通知する。

光ディスク1が記録型光ディスクの場合は、ブロック15の#1から#Nが最初にフォーマッティ

アドレスと代替記録された代替セクタのアドレス、代替セクタの使用状況マップ、代替トラックエリアのセクタの使用状況などから構成される。

ブロック15のトラック数(n本)は、光ディスクドライブの検索機構の特徴から高速検索可能な値、すなわち光ヘッドのアクチュエータの可動範囲(密検索あるいはトラックジャンピング範囲)に選ぶ。こうすることによって低速度のリニアモータを動かす必要がなくなり高速のセクタ代替処理が行なえる。

いま、光ディスク1がW Tディスクである場合にデータ記録するときの動作を説明する。

(1) ホストC P U 4は、システムインターフェース5にライトコマンドを出力する。ライトコマンドは目的セクタアドレス、記録するセクタブロック数、ライトオペコードなどのデバイスコマンドブロック(D C B)からなる。

(2) コントローラ3の制御C P U 10はシステムインターフェース5からD C Bを受取り、ドライブ2に目的セクタの属するブロック15の代替

特開昭 63-161569 (5)

／マッピングエリア 19 のトラックをシークするよう指示する（ただし、第 1 図においてはドライブ 2 の検索系、制御 CPU、ドライブ制御インターフェースのブロックは図示していない）。

（3）トラック検索を完了すると、コントローラ 3 の制御 CPU 10 はマッピングセクタ M 1 を読み込み、マッピングメモリ 12 に格納する。もし、マッピングセクタ M 1 がエラーなら M 2 を読む。

（4）マッピングメモリ 12 へのマッピングデータの格納が完了すると、ホスト CPU 4 からデータがシステムインターフェース 5 経由で RAM 6 に転送される。

（5）エラー訂正検出回路 7 は RAM 6 に転送されたデータに第 1 のエラー訂正検出符号を付与する。

（6）制御 CPU 10 はドライブ 2 に目的セクタのあるトラックのシークを指令し、セクタリード／ライト制御回路 9 に目的セクタのアドレスとライト指令をセットする。

（7）セクタリード／ライト制御回路 9 が目的セ

クタを検出すると、ライトゲート 102 をデータ変調復調回路 8 に出力して RAM 6 から符号化データを読み出してディジタル変調し、ライトデータ 100 をドライブ 2 に出力する。ドライブ 2 では、ライトゲート 102 は半導体レーザドライブ回路を記録モードにし、ライトデータ 100 で変調してセクタに記録する。

（8）（6）の目的セクタアドレスは記録に先だってマッピングメモリ 12 のマッピングデータを参照して該当セクタが欠陥かどうか調べられ、もし目的セクタが欠陥セクタであればマッピングデータから代替セクタアドレスを知って、該当ブロック 15 の代替／マッピングエリア 19 の代替セクタ R にデータを記録する。さらに該当ブロック 15 の代替セクタを使い切った場合、代替エリア 16 の未使用セクタを代替セクタに割付け、マッピングメモリ 12 を書き換えると共に該当マッピングセクタ M 1、M 2 を更新する。

以上でデータ記録動作の説明を終わり、次にデータ再生についてその動作を説明する。

（1）ホスト CPU 4 はシステムインターフェース 5 にリードコマンドを出力する。リードコマンドは目的セクタアドレス、読み取るセクタブロック数、リードオベコードなどのデバイスコマンドブロック（DCB）からなる。

（2）コントローラ 3 の制御 CPU 10 はシステムインターフェース 5 から DCB を受取り、ドライブ 2 に目的セクタの属するブロック 15 の代替／マッピングエリア 19 のトラックをシークするよう指示する。

（3）トラック検索を完了すると、コントローラ 3 の制御 CPU 10 はマッピングセクタ M 1 を読み込み、マッピングメモリ 12 に格納する。もし、マッピングセクタ M 1 がエラーなら M 2 を読む。

（4）マッピングメモリ 12 へのマッピングデータの格納が完了すると、コントローラ 3 は目的セクタアドレスの属するトラックを割りだして、ドライブ 2 にシークを指令する。

（5）制御 CPU 10 はセクタリード／ライト制御回路 9 に目的セクタのアドレスとリード指令を

セットする。目的セクタアドレスは、再生に先だってマッピングメモリ 12 のマッピングデータを参照して当該セクタ 15 が欠陥かどうか調べ、もし欠陥セクタであればマッピングデータから代替セクタアドレスを知って、該当ブロックの代替セクタをリードする。

（6）セクタリード／ライト制御回路 9 が目的セクタを検出すると、リードゲート 104 をデータ変調復調回路 8 に出力してリードデータ 101 を復調し、復調データを RAM 6 に格納する。

（7）RAM 6 に格納された復調データはエラー訂正検出回路 7 でエラー検出と訂正が行なわれ RAM 6 に再度格納される。

（8）RAM 6 のエラー訂正されたデータをホスト CPU 4 にシステムインターフェース 5 経由で転送する。

でデータの再生動作が完了する。

また、光ディスクは繰り返し記録による記録膜の劣化や使用中に付着したゴミやよごれによってセクタが不良となることがある。このため、デー

特開昭 63-161569 (6)

タ記録直後に記録データをリードし、データの品質を第1のエラー訂正検出符号をデコードしてエラーシンドロームの状態を検査し、もし所定の基準以上のエラーがある場合は当該セクタを新たに欠陥セクタとして代替する。このリードペリファイ動作は、マージンをとるために再生条件やエラー訂正能力をわざと悪くした厳しい条件でチェックされる。

ついで、該当セクタのデータを該当ブロック15の未使用代替セクタに記録し、マッピングメモリ12の内容を更新してマッピングセクタMに新しいマッピングデータを記録する。こうすることによって、マッピングセクタMの内容を常にデータセクタSと代替セクタRの代替関係に一致させることが可能になる。また、マッピングセクタMにマッピングデータのほかに代替セクタRの使用状態を同時に記録しておけば直ちに使用可能代替セクタを知ることができる。ブロック15は、光ヘッドアクチュエータで高速にアクセス可能なトラック数である数10本に選ぶことによって、1～

2ケのマッピングセクタMで初期の欠陥セクタのみならず使用中に発生した代替処理の追加欠陥セクタをも十分登録することができ、マッピングデータの容量も1～2セクタと少ないためコントローラ3に小容量のメモリを持つことで容易にマッピングデータを管理できる。

たとえば、64トラック/ブロック、16セクタ/トラック、1,024バイト/セクタ、マッピングデータとして欠陥セクタアドレス3バイトと代替セクタアドレス3バイトと仮定すると、170セクタ相当の欠陥セクタが収容できるから $170 / (64 \times 16) = 1.6$ 、6%の欠陥率まで取り扱える。これは実用上十分に余裕のある値である。

以上のように、欠陥セクタはブロック単位でマッピングセクタで管理されるためコントローラ8のマッピングメモリ17は1～2セクタ程度の小容量でよく、また、ブロックは光ヘッドの密検索ジャンピングで高速に検索できるため高速なセクタ代替が行なえる。

以上の説明で明らかなように、光ディスクをブロックに分割し、各ブロック毎に欠陥セクタと代替セクタのマッピングデータを記録するマッピングセクタとを設けることによって、効率的で高速なセクタ代替処理を実現できる。また、ブロック管理によってマッピングデータを格納するマッピングメモリも小容量で良いことは装置の定価格化を可能にする。

第4図は、本発明のRO光ディスクのセクタECCエリア20の第2のエラー訂正符号の一実施例の構成図を示すものである。第4図において、21はデータセクタ、22は検査セクタである。

第4図において、データエリア18は $(n-1)$ 本のトラックと m ケのセクタの例で、第1のエラー訂正符号で符号化されたデータセクタ21の第1の符号化データに対して各トラックから1セクタずつ、2セクタおきの計 $(n-1)$ ケのセクタについてオーバーオール・パリティを取った第2の符号化データがセクタECCエリア20の検査セクタ22に記録されている。すなわち、トラック1、

セクタ2の S_{12} 、トラック2セクタ4の S_{24} 、・・・、トラック $(n-1)$ 、セクタ $(m-1)$ の $S_{n-1,m-1}$ 符号化データのオーバーオール・パリティ P_1 、トラック1、セクタ3の S_{13} 、トラック2セクタ5の S_{25} 、・・・、トラック $(n-1)$ 、セクタ (m) の $S_{n-1,m}$ 符号化データのオーバーオール・パリティ P_2 というようにして P_1 から P_n の n ケの検査セクタを予め記録してある。

いま、第4図のように構成したブロック15をもつROディスクにセクタの全域におよぶようなエラーを生じる欠陥があって、データ再生時にエラー検出訂正回路7で訂正不能エラーが検出されたときのデータ再生動作について説明する。

(1) コントローラ3の制御CPU10は、訂正不能セクタの第2の符号化データを生成した該当ブロックのセクタアドレス、セクタECCエリア20の該当検査セクタ22を割り出す。

(2) コントローラ3はドライブ2に先頭セクタのトラックのシークを指令する。

(3) トラックシークが終了すると、制御CPU

特開昭 63-161569 (7)

10 は訂正不能セクタ以外のデータセクタ 21 と検査セクタ 22 を 1 セクタづつ再生し、RAM 6 の第 1 の符号化データをパリティバッファ 13 を作業エリアとしてセクタ間のオーバーオール・パリティをとる。

(4) 訂正不能セクタ以外のデータセクタ 21 と検査セクタ 22 のすべてのオーバーオール・パリティを計算したパリティバッファ 12 の内容が訂正不能セクタの訂正されたデータである。

第 4 図から明らかなようにオーバーオール・パリティを計算するデータセクタ 21 はブロック 15 内では同じセクタアドレスのセクタは 1 ケしか含まれないから少なくとも隣あうセクタのデータフィールド部間のセクタ ID 部、ギャップ部の数 10 バイトから 100 バイト以下のディフェクトであれば検査セクタに関わるセクタが 1 ケ以上エラー訂正不能となることはないので訂正できる。

さらに、オーバーオール・パリティの代わりにリードソロモン符号などを複数のセクタに記録しておけば複数のセクタにエラーがあってもて訂正

できることはいうまでもない。

以上のように、WT ディスクと同じディスクフォーマット構成でディフェクトに強い RO ディスクが構成できることは、光ディスクのディスクフォーマットの統一、論理セクタアドレスと物理セクタアドレス管理の簡便化およびコントローラの制御マイクロコードの容量の低減に効果がある。

第 5 図は本発明に適用される光ディスクの第 2 の実施例のディスクフォーマット構成図である。第 5 図 (a) は WT ディスク、第 5 図 (b) は RO ディスクのディスクフォーマット構成図である。第 5 図において番号 1、15 から 18 は第 2 図と同じものを表わし、23 と 24 はそれぞれトラック毎に設けられたセクタ代替／マッピングエリアとセクタ ECC エリアである。

セクタ代替／マッピングエリア 23 は、エラー訂正不能セクタの発生確率 $10^{-8} \sim 10^{-10}$ から考えて 1 トラックに 1 セクタで十分である。

第 5 図の構成は、スパイラルトラックをもつ光ディスク 1 のデータ記録と記録直後のリートベリ

ファイの処理時間を改善するもので、セクタ代替／マッピングエリアで 1 トラックジャンプを実行することによってディスク回転待ち時間を最小とする。

発明の効果

以上説明したように、本発明によれば記録型光ディスクと再生専用型光ディスクの欠陥セクタの取り扱いを同一のトラックアロケーションで统一的に、しかも高速かつコンパクトに処理を行なうことができ、記録型光ディスクおよび再生専用型光ディスクのどちらについてもデータ記録再生の信頼性の高い光情報記録再生装置を提供することができその実用的効果は大きい。

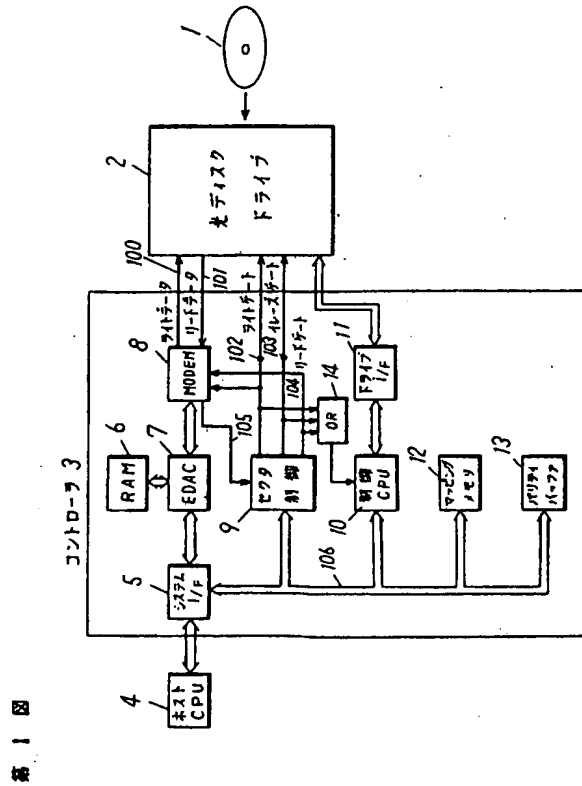
4、図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例の光学的情報記録再生装置のブロック図、第 2 図は本発明に適用される光ディスクの第 1 の実施例のディスクフォーマット構成図、第 3 図は第 2 図のブロック 15 の詳細構成図、第 4 図は本発明の RO 光ディスクのセクタ ECC エリア 20 の一実施例の構成図、第 5 図

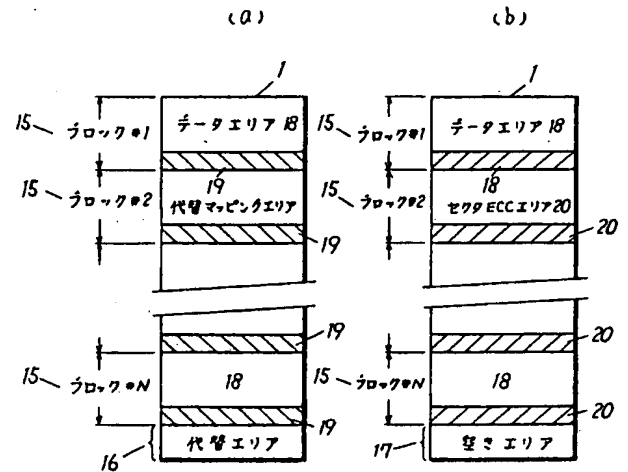
は本発明に適用される光ディスクの第 2 の実施例のディスクフォーマット構成図である。

1 … 光ディスク、2 … 光ディスクドライブ、3 … コントローラ、4 … ホスト CPU、5 … システムインターフェース、6 … ランダムアクセスメモリ、7 … エラー訂正検出回路、8 … データ変調復調回路、9 … セクタリード／ライト制御回路、10 … 制御 CPU、11 … ドライブインターフェース、12 … マッピングメモリ、13 … パリティバッファ、14 … OR 回路、15 … ブロック、16 … 交替エリア、17 … 空きエリア、18 … データエリア、19 … 代替／マッピングエリア、20 … セクタ ECC エリア、21 … データセクタ、22 … 検査セクタ、23 … セクタ代替／マッピングエリア、24 … セクタ ECC エリア、100 … ライトデータ、101 … リードデータ、102 … ライトゲート、103 … イレースゲート、104 … リードゲート、105 … 再生アドレス信号、R … 代替セクタ、S … データセクタ、R … 代替セクタ、M … マッピングセクタ。

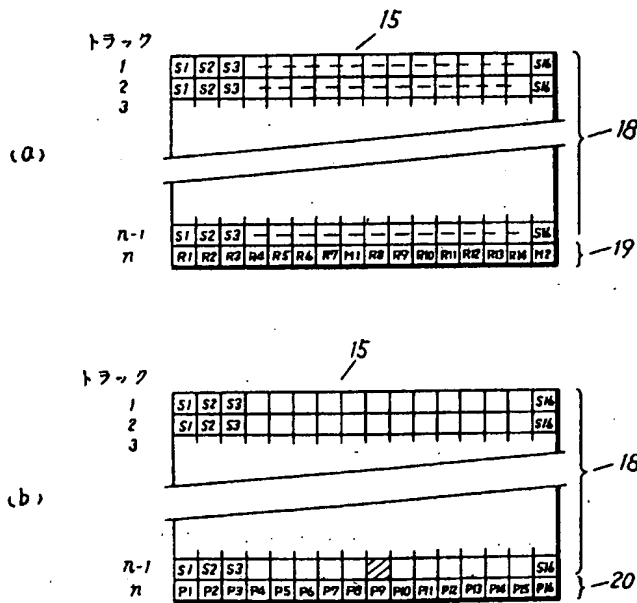
特開昭 63-161569 (8)



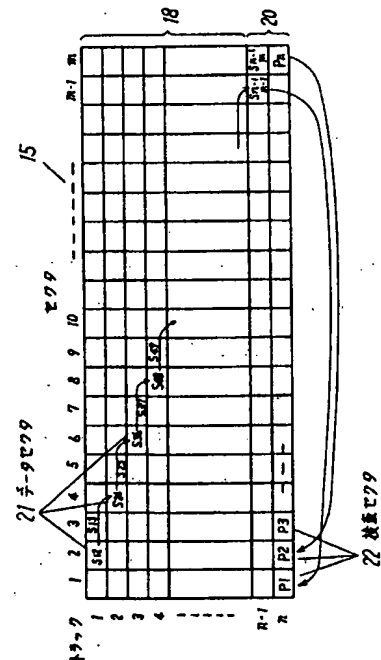
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

